芒果

■ 作者／邱國棟

芒果(*Mangifera indica* L.) 又名檨仔，原產於印度，為漆樹科(Anacardiaceae)的熱帶果樹。臺灣的芒果栽培，早期以在來種(柴檨、香檨、肉檨及柿果檨等)為主，直到1954年從美國引進「愛文」、「凱特」等品種，在臺灣南部大量推廣後，逐漸成為主要栽培品種。目前依據農委會統計資料，台灣芒果的栽培面積達16,508公頃，產量21.5萬公噸(農業統計年報,2013)，主要栽培在臺南市、屏東縣及高雄市等地區。栽培品種以「愛文」最多，其次為「在來種」、「金煌」、「凱特」、「台農1號」等，生產期3~10月，盛產期為6~7月。「愛文」品種因具植株矮、果皮顏色鮮紅、纖維少、風味佳、豐產、結果穩定等特性，故為經濟栽培的主要品種，且國產愛文芒果色澤鮮豔、香氣芬芳、口感極佳，其色、香、味俱全，為行政院農業委員會所列外銷旗艦產品之一，近年積極拓展日本市場。芒果主要外銷至日本、香港、中國大陸、新加坡、韓國等，近年外銷量最高達7077公噸。

現有栽培品種

臺灣的芒果栽培，早期以在來種(柴檨、香檨、肉檨及柿果檨等)為主，直到1954年才由前農復會從美國引進愛文(Irwin)、海頓(Haden)、吉祿(Zill)、凱特(keitt)及肯特(kent)等品種，其中愛文、海頓、凱特等品種因產量高、果型大、品質佳，於 1960 年在臺灣南部大量推廣後，逐漸成為主要栽培品種。1967年至1970年間鳳山熱帶園藝試驗分所分別自東南亞引進30多個品種，區域試種結果顯示，多數品種不適應臺灣氣候條件，其中，以大益利(Dasheri)、寶貝(Pope)、阿蘋(Ahping)、愛德華(Edward)、肯生(Kensington)、萬利(Vanary)、拔卡南(Buchanan)及聖心(Sensation)等品種適應性較佳，並推廣農戶種植。在 1970 年以前，臺灣的芒果仍以引進國外優良品種試種推廣為主，並未進行育種工作。1969 年起，由本分所進行自然雜交與實生選拔等育種工作，經多年的選育及試作，選出台農 1 號及台農 2 號，於 1985 年正式命名推廣。1976 年間高雄市六龜區黃金煌先生選育果實碩大、產量豐、甜度高之金煌芒果，亦於1980年逐步推廣種植。以上各品種果實特性詳如表1。後來農民自行選育杉林、金興、玉文6號等優良地方品系，高雄區農業改良場於2008年育成高雄3號夏雪、2013年育成高雄4號蜜雪，2014年臺中區農業改良場與中興大學共同育成臺中1號。現有栽培品種介紹如下：

表 1. 不同芒果品種 (系) 果實性狀

品種（系）	果形	成熟果果皮顏色	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	可溶性固形物含量 (°Brix)	酸度 (%)	種核佔果實重量比率 (%)	胚性
Tsar-Swain (柴檨)	橢圓	黃綠	151	9.1	5.7	14.3	0.20	25.9	多胚
Pung-Swain (香檨)	橢圓	黃綠	140	9.1	5.2	12.8	0.12	17.3	多胚
Va-Swain (肉檨)	橢圓	黃綠	80	6.9	4.9	13.8	0.27	22.9	多胚
Shih-Go (柿果檨)	橢圓	黃綠	294	9.8	7.5	17.4	0.07	10.7	多胚
Dasheri (大益利)	橢圓	黃綠	151	8.3	5.7	16.8	0.07	17.4	單胚
Irwin (愛文)	橢圓	紅	343	10.0	7.8	12.5	0.24	8.8	單胚
Buchanan (拔卡南)	圓形	橙帶紅	402	10.2	8.7	16.2	0.18	8.4	單胚
Ahping (阿蘋)	圓形	橙帶紅	363	10.4	8.7	19.1	0.13	6.7	單胚
Pope (寶貝)	圓形	橙帶紅	282	8.7	7.8	16.3	0.12	9.4	單胚
Haden (海頓)	圓形	黃帶紅	283	8.2	7.6	15.4	0.20	10.2	單胚
Vanary (萬利)	圓形	黃帶紅	665	11.8	10.5	17.1	0.37	7.6	單胚
Zill (吉祿)	圓形	黃帶紅	253	8.6	7.8	19.5	0.12	11.0	多胚
Sensation (聖心)	橢圓	黃帶紅	341	9.9	8.2	14.8	0.20	15.9	單胚
Jin-Hwang (金煌)	長橢圓	黃	946	19.0	10.0	15.7	0.13	6.4	單胚
Edward (愛德華)	圓形	橙黃	387	9.8	8.4	16.6	0.21	10.2	單胚
Tainong No.1 (台農 1 號)	橢圓	黃帶紅	216	9.4	7.0	16.9	0.23	16.4	單胚
Keitt (凱特)	橢圓	黃帶紅	718	12.8	10.3	14.4	0.34	7.6	單胚
Kent (肯特)	橢圓	橙紅	690	11.8	10.6	16.7	0.52	9.0	單胚
Kensington (肯生)	圓形	黃帶紅	345	9.7	8.5	14.8	0.14	12.4	多胚
Yu-Win No.6 (玉文 6 號)	長橢圓	橙紅	782	15.8	9.9	16.2	0.29	5.7	單胚

備註：1.本表採樣調查之各品種果實，均來自鳳山熱帶園藝試驗分所芒果種原區，且皆為同一年度。

2.果實重量或大小會因栽培地點，栽培方式等因素影響調查數據。

（一）愛文

1954年從美國引進的品種，因具有樹形較低矮、產量穩定、果實中等、纖維少、風味佳及果皮鮮紅亮麗，因此深受農民及消費大眾喜愛，很快成為主要的栽培品種，栽培面積也逐漸增加，目前栽培面積及產量佔所有芒果種類之第一位，亦為臺灣外銷日本的主要品種。但本品種對炭疽病抗性弱，且需樹上完熟才可採收，果實成熟度不足或提早採收會導致品質不佳。故果實採收成熟度可用果形飽滿及梗窪出現等作為指標，選擇外觀圓滿，果肩明顯突起使果梗下凹，果肉轉黃程度達50%以上之果實採收，才能保持果實品質。本品種果實為中型果，平均果重325公克，果形為橢圓形，果皮薄，顏色為鮮紅色或紫紅色，色澤亮麗，果肉為淡黃色，纖維極少，肉質細緻，種核小，果肉率高，可溶性固形物含量12.7°Brix，汁多，具淡淡清香味，6～7月成熟，產量高且結果穩定，不易有隔年結果之現象。缺點是對炭疽病之抗病性較弱、容易遭受果實蠅危害及貯運性稍差，而且提早採收會導致品質不佳等。

（二）在來種

包括柴樣、肉樣、香樣等。一般俗稱土芒果的為柴樣，此品種樹形高大、抗病蟲害強，果實平均果重160公克，果形為

長橢圓形，成熟後果皮轉為黃綠色，果肉為橙黃色且具濃郁香氣，但果肉纖維多、肉質粗、種子大，種核佔果實重量之比率約為26％、果肉率低，可溶性固形物含量14.9°Brix，酸度0.23%，成熟期5~7月，除供生食外，也適於製造果汁及芒果青。目前栽培面積及產量佔所有芒果種類之第二位。

（三）金煌

高雄市六龜區黃金煌先生選育出的品種。本品種生長勢強，樹形高大直立，葉片大，花梗紫紅色，花朵大而稀疏，花穗長，果實碩大，長橢圓形，平均果重約1.2公斤，最大者可達2.5公斤，果皮橙黃色，向陽面呈淡紅黃色，果皮光滑，果肉橙黃色，肉質細緻，幾無纖維，可溶性固形物含量13～17°Brix，品質極佳，種子扁且薄，果肉率高，種核佔果重的6.4%，中熟種，7～8月成熟，稍抗炭疽病，但果實於樹上完熟，果肉容易生理劣變，發生果肉過熟而呈水浸狀或海綿狀組織，因此本品種宜提早在8分熟前採收。若採收成熟度太低，果皮易失水皺縮，催熟後外觀無光澤，故金煌芒果採收的標準為外觀飽滿、果頂稍鈍，果肩微凸的果實。

金煌

（四）凱特（Keitt）

自美國引入，目前為臺灣最晚熟的品種，中部南投水里一帶可延至11月成熟。果肉顏色為橙黃色，纖維稍多，可溶性固形物含量15.4°Brix，酸度約0.25%，靠近

凱特

種子部的果肉稍酸，種核佔果重的7.3% ，產量高，8月中旬～10月成熟。樹上完熟果肉易生理劣變，需提早於7-8分熟採收，此時果實外形飽滿、梗端下凹，果皮顏色呈淺綠色。

（五）台農1號

台農1號

1985年由鳳山熱帶園藝試驗分所育成的品種，樹形較矮，枝梢短，葉片狹小，葉緣呈波浪形；果實較小，平均果重約200公克，橢圓形，果皮顏色為黃帶粉紅，果斑細小，果肉橙黃色，肉質細緻，汁少，可溶性固形物含量高，最高可達25°Brix，品質極優，且果肉具有在來種果實的濃郁香氣，但種核較大，約佔果重的12% 。成熟期早，5～6月成熟，著果穩定，無隔年結果現象，且較耐貯運。果實可在8-9分熟採下催熟，本品種為臺灣現有品種中最容易催熟的品種，不可在樹上完熟，如過熟果實稍具酸味，果肉會產生水浸狀之生理劣變，果皮易褐化。若太早採收，成熟度不足，果實催熟後糖度不高、風味不佳，且帶有樹脂味。

（六）台農2號

台農2號

1985年鳳山熱帶園藝試驗分所育成的品種，早熟種，果實橢圓形，果蒂突起，平均果重320公克。果皮顏色為黃帶粉紅。果肉黃色，肉質細緻汁多且爽口，可溶性固形物含量高，平均為17.7°Brix，品質

優，但種核稍大，約佔果重之12.5% 。本品種樹形較高大，枝梢略稀疏，枝脆不耐強風，樹冠四周枝梢低垂，葉片較大，葉緣略有波狀，葉柄長，花梗紅色，著果率不高。

（七）高雄3號夏雪

高雄3號夏雪

高雄區農業改良場所育成品種，其植株生長勢中等，樹形半開張，葉片長橢圓至披針形，嫩葉為亮磚紅色，成熟葉為綠色，花呈圓錐狀聚繖花序，花序粉紅色，果實橢圓形，無彎曲，果皮平滑，幼果至中果之果皮為綠色，黃熟果之果皮為橙黃色。成熟果蒂微凹，果肉呈橙色，果重約400~500公克，具土芒果風味，香味極濃，可溶性固形物12~15°Brix，酸度0.17~0.20%，果肉率75~80%；室溫下，果實櫥架壽命約4~6天。高屏地區花期為12月下旬至2月上旬，果實產期為5月中旬至7月上旬。

（八）高雄4號蜜雪

高雄4號蜜雪

高雄區農業改良場所育成品種，本品種樹型半開張，葉片扭曲，葉緣呈波浪狀，花序約40~50公分長，花梗紅色，果重300~450 公克，果肉細緻少纖維， 果肉率70~75% ，可溶性固形物13~17°Brix ，果皮為黃帶粉紅色。

（九）臺中1號

臺中區農業改良場與國立中興大學共同育成品種，本品種果實黃帶紅色，果重約600公克，果肉細緻，纖維少，可溶性固形物約21°Brix，酸度0.16-0.32%，果肉率約87%，室溫下櫥架壽命約5-7天。彰化地區產期為7月中旬至8月上旬。

（陳盟松提供）

（十）卓安南(Chok-Anan)

卓安南為泰國的芒果品種，具一年四季皆可開花之不時花特性，因此又稱為「四季檨」。其植株呈半開張型，生長勢中等；葉長橢圓形，葉緣具波浪狀，嫩葉略帶淡褐色，成熟葉轉呈黃綠色；花序圓錐狀，花軸呈淡黃色；果實斜卵形，果實大小與愛文相近，未熟果果皮呈綠色，表面粗糙，皮孔顯著，成熟果果皮為黃色，果肉橙黃色，果重最大者達650公克，平均果重為375公克、果長13公分、果寬8公分、果厚7公分，香味濃、肉質細、纖維少，可溶性固形物含量高，最高達23°Brix，平均16.5 °Brix，酸度低，平均酸度0.16%，品質頗佳；種子稍大，種子率為9.6%，種子具多胚性。

（十一）聖心（Sensation）

從美國引進的品種，中晚熟種，7～9月成熟，產期在愛文芒果之後，結果率佳且豐產，但容易發生隔年結果情形，因此豐收的當年著果會很多，隔年卻結果很少，第3年又恢復結果正常，這種大小年結果狀況是本品種栽培上的困境，因此栽培面積很少。本品種果實呈橢圓形，平均果重約235公克，果皮紅色，光滑細緻而厚，果肉橙黃色，肉質比海頓芒果細緻，幾無纖維，種核稍大，種核佔果實重量之比率約14% ，果肉汁液多，氣味清香，糖度高，平均可溶性固形物含量15°Brix，品質優良，但在樹上完熟或成熟度太高時果肉會出現生理劣變，在果實尾端靠近種核處，剖開果肉後靠近種核部分已軟化或腐爛，且帶有酸味。因此本品種應降低採收成熟度，不可太成熟。

（十二）海頓（Haden）

從美國引進的品種，早熟種，6～7月成熟，產期略比愛文芒果早，本品種當初在推廣的時候被認為需要高溫環境才能正常著果，因此較適於臺南、高屏地區栽培。果實大小與愛文近似，橢圓形，平均果重約350公克，香氣濃，果皮厚，向陽面呈粉紅色，果肉橙黃色，略有纖維，肉質稍粗，糖度高，平均可溶性固形物含量15 °Brix，風味佳，品質優、種核小，種核佔果實重量之比率約為8% 。對炭疽病及果蠅之耐性較愛文強，且較耐貯運，但結果率較

愛文差。

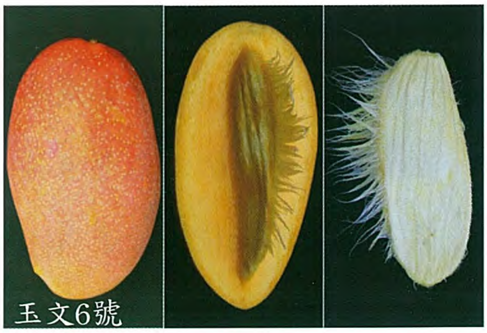
（十三）Aroemanis

從印尼引進，豐產，屬中晚熟品種，7～8月成熟。果實橢圓形，平均果重460公克。果實外觀濃綠色，成熟後並不轉色，因此難以從果皮的色澤去判斷成熟度，果肉橙黃色，具有特殊之龍眼香味，因此又被稱為「黑香」。糖度高，平均可溶性固形物含量15.6°Brix、皮暗綠色，果肉橙黃色，質地細緻，幾無纖維，品質極優良，為多胚品種，種核佔果實重量之比率約為9% 。本品種植株枝梢細長柔軟且花序長，因此開花結果時容易垂地，需加強誘引或立支柱。

Aroemanis芒果成熟之果實果皮仍是深綠色

(十四)玉文6號

臺南市玉井區郭文忠先生所選育，果實長橢圓形，果重600～1,000公克，果皮紅色，色澤鮮艷，果肉細，幾無纖維，可溶性固形物含量15.1°Brix，酸度低。種核佔果實重量之比率約為8% 。



加工用品種

臺灣芒果尚未有專為加工的品種，品種多以鮮食為主，亦可加工製成

芒果汁、芒果青、芒果乾、芒果果醬等。

芒果乾

一、芒果丁：原料以愛文芒果為主，果肉為淡黃色，纖維極少，肉質細緻，可溶性固形物含量12.7°Brix，汁多，具淡淡清香味。

芒果醬

二、芒果青：將未成熟之土芒果，進行醃製，製成芒果青。

三、芒果乾：市面上芒果乾常見品種為土芒果、愛文和凱特等。

外銷用品種

目前臺灣芒果主要外銷地區為日本、香港、中國、韓國等，主要外銷品種為愛文和金煌芒果。

外銷日本之愛文芒果禮盒

由各國家之出口單價而言，日本、韓國及澳洲居高，這些都是政府極力拓展的外銷市場，出口品種以愛文為主，香港及新加坡市場則以金煌為主。

品種選育目標與作法

（一）育種目的

1、改善現有栽培品種的缺點：愛文、在來種、金煌和凱特為臺灣經濟栽

培的主要品種，但愛文品種雖然結果穩定、產量高、果實品質佳、果皮顏色鮮豔，但對炭疽病抗性弱、提早採收品質不佳；在來種雖風味佳，但果實小、種子大、果肉纖維多；金煌及凱特等果形大、果實品質佳，但太晚採收容易發生果實劣變。

2、創育新品種，使栽培品種更多樣化：雖然目前臺灣芒果栽培品種及地方品系為數眾多，但仍有過度集中於單一品種(愛文)之問題，仍需藉由芒果育種工作，選育出果實品質佳、符合目前栽培需求優良品種，使栽培品種更多樣化，供農民選擇利用。

（二）育種目標

1、果實品質佳

臺灣主要栽培品種，在來種的風味佳，但果實小、種子大、纖維多，愛文對炭疽病抗病性弱，櫥架壽命短，金煌及凱特太晚採收容易發生果實劣變。為改善這些缺點，期望育成中型果(400-600 g）、外觀佳（果皮鮮豔等）、風味佳、纖維少、果肉率高、具抗(耐)病性等特性品種。

2、耐貯性佳

選育可提早採收且容易催熟的品種，用以延長櫥架壽命，提高貯運品質，必且可降低人工採收成本。

3、不時花品種

芒果主要產期集中於每年6-7月之間，此時正值其他水果之盛產期，常

導致產銷失調問題，選育具有不時花特性且果實品質佳的品種，以調節產期，避免產期過於集中，產銷失衡問題。

4、矮生性

矮性品種的選育，可有效提高芒果種植密度，進而促進土地利用率，而且矮性品種有較佳之抗風性及可採省工栽培，栽培上可節省勞力，降低生產成本。

5、早熟或晚熟性

可延長芒果產期，用以分散產期，解決產期集中的問題。

6、開花結果穩定

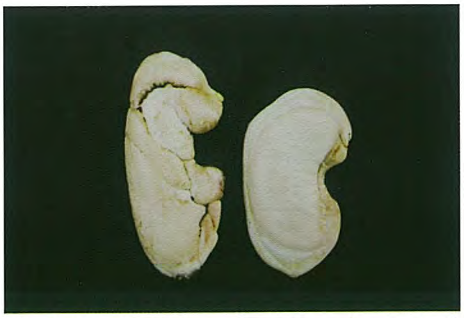
面臨氣候的變遷，選拔花粉對溫度鈍感之品種，確保芒果著果性。

（三）芒果育種面臨問題及因應策略

1、幼年性長，耗費很多人力及資源：芒果的實生後代從播種至開花結果，須要4–6年才能初步選拔，所需育種年限長，此特性不僅育種效率低，更需要耗費龐大的土地及人力。育種上可嘗試及因應的方式有：

（1）縮短幼年性：利用肥培或密植等方式，加快芒果植株生長速度，以及早度過幼年性。另外，可利用嫩梢頂接方法將實生幼苗抽二次新梢之頂端作為接穗，嫁接於即將開花成年果樹之枝條頂端，可於當年嫁接後開花結果。因此從播種到開花結果僅需8～10個月，可在2～3年內即可選出新品種，大大縮短育種年限。

（2）早期預測：芒果之花穗、小花與果實等三者間顏色具有相關性；葉片重、葉面積與果重、種子重間具有相關性；花穗長與果實重及種子重間也具相關性。利用這些園藝性狀間的相關性可作為早期選拔指標或利用親緣關係分析，在早期篩選雜交後代。


芒果種子胚性，左（多胚）、右（單胚）

2、種子胚性具單胚與多胚：單胚型芒果，其實生後代易形成品種間自然雜交，產生後代變異大，可做為實生選種之優良親本；多胚芒果之種子具有數個胚，播種後能長出2株以上的苗，但通常有性胚都不發育，因此實生苗都為無性胚發育而成，而維持母本的性狀。所以，育種上都用單胚品種作為母本，因多胚品種之有性胚常不發育而不能得到雜交胚，因此多胚品種不宜作為母本。

芒果種子發芽情形，左（單胚）、右（多胚）

遺傳上高度異質結合，實生後代變異大

3、人工雜交效率低：人工雜交雖為果樹育種上最普遍的方式，但是因芒果花序之小花數量大、花粉小、柱頭壽命短，而

且容易遭受環境因子影響，尤其是氣溫，導致雜交授粉工作困難，成效甚低。因此育種上可採用自然雜交，以單胚品種作母本，將優良品種(系)混植，由實生後代中選拔。

4、遺傳上高度異質結合，實生後代變異大：芒果屬於異花授粉的果樹，實生後代容易產生變異，尤其是單胚品種，其實生後代容易形成種間自然雜交，因此具有高度的異質結合特性。育種上可藉由培育大量實生後代，以增加選拔機率，但相對的須耗費龐大的土地及人力。

結語

芒果的品種極具多樣性，全世界的芒果品種大約有數千種之多，臺灣從西元16世紀引進栽培，接著從1912年至今先後從印度、東南亞、美國等引入許多優良品種，另外一方面試驗研究機關、農民等亦陸續選育諸多的芒果優良品種（系）。目前國內具有經濟生產的品種加上種原保存的品種總數達120種以上。因此臺灣芒果的品種或市面上可見的品種是相對於其他水果是較具多樣性的，也較不容易分辨。栽培上如何選擇合適品種，應考慮地區特性、產期特性、栽培技術難易度、市場接受度、銷售管道等，適當選擇品種，才能有效因應產銷問題。

芒果育種最有效率的方式，還是以自然雜交方式，從實生後代中選拔優良品系。為進行育種工作仍須持續進行芒果種原的收集，以充實種原庫。在育種的過程，需要使用較大面積的土地及投入大量人力，因此在有限的芒果試驗的田區及人力下，必須充分規劃及利用。進而達到改善現有栽

培品種的缺點，並增加品種的多樣性，創育新品種，供農民選擇利用等育種最終目的。